

KMLを用いたExcelデータのGoogleMapへの登録

著者	沼邊 孝幸, 鵜川 義弘
雑誌名	宮城教育大学情報処理センター年報
号	16
ページ	D1-D6
発行年	2009-03-31
URL	http://id.nii.ac.jp/1138/00000372/



KML を利用した Excel データの Google マップへの登録

沼邊 孝行¹, 鵜川 義弘²

¹ 宮城教育大学大学院 学校教育専攻環境教育実践専修

² 宮城教育大学環境教育実践研究センター

生物調査や、様々な分野の情報を扱う環境教育の分野では、調査の位置情報を扱うことが多い。本研究では、広く環境教育一般にも使える地理情報システムとして、Google マイマップを活用した環境・生物データベースを開発した。地図上でデータを見ることができるようになったことで、より見やすく記憶にとどまりやすい形で情報を提供することができるようになった。

キーワード：Google マップ, Google マイマップ, 環境教育, 生物調査, データベース

1. はじめに

環境問題が社会一般にも浸透し、環境問題への取り組みは最早、社会・生活の一部になっている。しかし、私たちの生活の中で、実際に環境の変化を体感できる場面は多くない。例えば、地球温暖化を普段の生活で常感しているだろうか。夏は暑く冬は寒いという四季の感覚をもつ日本人は特に感じづらいのではないだろうか。実感がなく、環境問題への対応も効果がでていないのかどうかわかりづらい。そのような場合に有効なものが、一般の方々にもわかりやすいように表示されたデータである。平均気温が数年前に比べて何度上昇しているかなど、言葉で説明されるよりも簡単なグラフで見た方がわかりやすく、記憶にもとどまりやすい。このようなことは他の調査の報告にも言える事である。特に、本研究にも関わりのある、生物の分布調査などでは、位置情報のデータを視覚的に訴えることが、非常に有効な手段となる。それを一般の方にもわかりやすく、見やすく表示できるシステムは大変重要なものとなる。

また、環境の変化により、生物の調査は重要なものになっている。宮城県でも希少な動植物のデータを集めたレッドデータブックを作成してい

る。2007 年より、宮城教育大学環境教育実践研究センターでは、宮城県環境生活部自然保護課と協力し、宮城県レッドデータブック改訂に伴う調査や資料のまとめを行ってきている。地球温暖化に伴う環境の劇的な変化などがあるため、この作業は急務かつ重要である。様々な分野の情報を扱う環境教育の分野では、調査の位置情報を扱うことが多くあり、従来はこれらを地図に直接書き込んだり、パソコンソフトを使って入力することで整理を行っていた。使用する地理情報システムとして、研究者自身のデータ整理や、研究者間の情報共有、情報を公開するための機能を兼ね備えた情報システムの構築が求められているが、安価でこれを満足するシステムはなかった。

本研究では、この調査をはじめ、広く環境教育一般にも使える地理情報システムとして、KML を利用して Excel データを Google マイマップに登録する方法を研究した。

2. Google マップ

2.1 Google マップ

Google マップ（図 1）は Google 社によって提供されている Web 上での地図閲覧サービスで、

2005 年 7 月から日本でも利用可能になった。検索フォームに目的地の名前や住所を入力し検索ボタンをクリックすると、目的地の位置を独自の地図で表示してくれる。また、衛星写真での地図、地形図での表示もでき、表示形式を変更できる。また、自分のホームページやブログに Google マップを表示させることもできる。さらに、GooglemapsAPI というプログラムがあるため、それを呼び出すことで、様々な機能を付けた地図にカスタマイズすることもできる。

2.2 Google マイマップ

Google マイマップ（以下、マイマップ）は Google マップを利用してオリジナルの地図を Web 上で作成できる機能である。主な機能としては、マーカー（目印）の設置、線の描画、シェイプ（囲み線）の描画などができ、web 上での操作でありながら公開も非公開も選択することができる。さらに、誰かと地図を共有し、一緒に編集することもできる。図 2 は私がマイマップの機能を使った作成した、宮城教育大学の地図である。このように、自分の好きなところに目印を置いたり、線や図形を描くことができるようになっている。

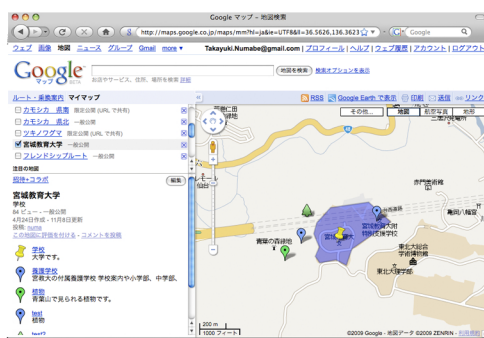


図 1 マイマップで作成した宮城教育大学の地図

3. データを登録する方法

今回、研究を行うにあたって、宮城野生動物研究会の方に宮城県のコウモリ調査のデータをいただくことができた。提供していただいたデータは Excel ファイルで、図 2 のようなデータである。位置情報の記録には、「5740-2595」のように 8 桁のメッシュコードが用いられている。そのメッ

シュコードのデータをもとにマイマップに位置情報を表示できるようにすることを目指した。メッシュコードは正式には標準地域メッシュと呼ばれるもので、国勢調査などの統計をとるために国が定めた方眼のことである。メッシュコードで表示する事で存在を確認する事はできても、詳しい場所の特定は難しくなっている。希少生物は乱獲される恐れがあるため、正確な位置を表示するよりも、メッシュコードで表示する方が良いと考えた。

図 2 Excel ファイル (08.1005AY2.xls)

具体的な説明の前に、KML について説明する。マイマップにデータを移すにあたり、非常に重要な役割を果たすのが KML である。KML は Keyhole Markup Language の略で、2008 年 4 月に国際標準に認定された地理空間情報を記述するマークアップ言語のことである [1]。マイマップには「インポート」という機能があり、そこから地理情報が記述された KML ファイルを読み込ませるだけでマイマップ上にデータが表示される。この機能を利用すれば、データを一つ一つ手作業でマイマップ上に入力しなくてもよくなる。そこで、Excel のデータを KML ファイルに変換できれば、それをアップロードすることでマイマップにも表示できるようになるのではないかと考えた。



図 3 宮城教育大学の位置に目印を置いた地図

図3は私がマイマップで宮城教育大学の位置に目印であるマーカーを置いた地図である。地図のタイトルは「宮城教育大学」、マーカーのタイトルは「国立大学法人宮城教育大学」、マーカーの説明には「宮城教育大学の所在地です」とつけた。この地図を表示するためのKMLが図4である。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.1">
  <Document>
    ①<name>宮城教育大学</name>
    ②<Placemark>
      <name>国立宮城教育大学</name>
      <description><![CDATA[
        宮城教育大学の所在地です]]></description>
      <Point>
        <coordinates>
          140.830,38.25905899580111,1
        </coordinates>
      </Point>
    </Placemark>
  </Document>
</kml>
```

図4 宮城教育大学の位置を表すKML

図4の①で地図のタイトルを指定している。②で、マーカーの設置を指示し、タイトル、説明文、設置する場所の指定をしている。

図4のような形式にコウモリ調査のデータを書き出す事ができればマイマップにインポートできるようになる。ExcelデータをKMLに変換するシステムは「Excel To KML」(EarthPoint)など多数存在するが、本研究ではメッシュコードを緯度・経度に算出し直す必要があったことと、データの量が多く規則正しく種名ごとにデータがわけられていないことから、その作業にはPerlと呼ばれるプログラミング言語を用いる事にした。マイマップでは、公開と非公開の選択ができるため、研究者用と一般公開用の二種類を作成することにした(図5)。ここでは、multi_8_2.plについて簡単に説明しておく。multi_8_2.plは研究者用の地図を表示するKMLファイルを書き出すためのプログラムである。

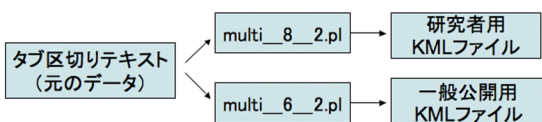


図5 KMLファイルに変換する流れ

ここでmulti_8_2.plの内容を説明する。

```
① #usr/bin/perl
   $data="bat2-1.txt";
② open(IN,"<$data") || die;
   while(<IN>){
     chomp;
     ($sinki,$dummy,$bango,$wamei,$chimei,$mesh,$date,$sex,
      $fa,$wt,$souchak,$shokaku1,$shokaku2,$stool)=split(/t/);
     if(length($wamei)>0){
       if(length($W_record{$wamei})==0){ #New Name
         $W_record{$wamei}='';
       }
     }
   }
   close(IN);
```

図6 multi_8_2.plの内容・ファイル読み込み

図6の①では、Excel形式のファイルをタブ区切りのテキストとして保存したときにつけたファイルを読み込むことを指定している。②では、読み込んだファイルのそれぞれ項目を変数として扱うことを示している。

```
foreach $w ( keys( %W_record ) ){
  ③ $j++;
  open(OUT,"<$data") || die;
  print "$j\n";
  open(OUT,">multi$j.kml");
  do print_kml1();
  while(<IN>){
    ④ if($w eq "アブラコウモリ"){ $gakumei="Pipistrellus abramus"; }
        elseif($w eq "ウサギコウモリ"){ $gakumei="Plecotus auritus"; }
        elseif($w eq "カグヤコウモリ"){ $gakumei="Myotis frater"; }
        elseif($w eq "キクガシラコウモリ"){ $gakumei="Rhinolophus ferrumequinum"; }
        elseif($w eq "クロホオヒゲコウモリ"){ $gakumei="Myotis pruinatus"; }
        elseif($w eq "コキクガシラコウモリ"){ $gakumei="Rhinolophus cornutus"; }
        elseif($w eq "コナグコウモリ"){ $gakumei="Murina ussuriensis"; }
        elseif($w eq "チチコウモリ"){ $gakumei="Barbastella leucomelas"; }
        elseif($w eq "テンコウモリ"){ $gakumei="Murina leucogaster"; }
        elseif($w eq "ヒナコウモリ"){ $gakumei="Vespertilio superans"; }
        elseif($w eq "フジホオヒゲコウモリ"){ $gakumei="Myotis ikonnikovii fujienensis"; }
        elseif($w eq "モモンロコウモリ"){ $gakumei="Myotis macrodactylus"; }
        elseif($w eq "モリアブラコウモリ"){ $gakumei="Pipistrellus endoi"; }
        elseif($w eq "ヤマコウモリ"){ $gakumei="Nyctalus aviator"; }
        elseif($w eq "ユビナガコウモリ"){ $gakumei="Miniopterus fuliginosus"; }
```

図7 multi_8_2.plの内容・書き出し用ファイルの指定

図7の③では、データを書き出すファイルの名前を指定している。④では、それぞれのコウモリに和名に対応した学名を表示するようにしている。

```
$line=$;
chomp;
($sinki,$dummy,$bango,$wamei,$chimei,$mesh,$date,$sex,
 $fa,$wt,$souchak,$shokaku1,$shokaku2,$stool)=split(/t/);
if($w eq $wamei){
  if($mesh > 0){
    ⑤ $num1=substr($mesh,0,2);
        $num2=substr($mesh,2,2);
        $num3=substr($mesh,5,1);
        $num4=substr($mesh,6,1);
        $num5=substr($mesh,7,1);
        $num6=substr($mesh,8,1);
        $x1=$num6/80+$num4/8+$num2+100;
        $y1=$num5/120+$num3/12+$num1/1.5;
        $x2=$x1+0.0125;
        $y2=$y1+0.008333;
        do print_kml2();
      }else{
        do print_kml2_0();
      }
    }
  }
  do print_kml3();
}
exit;
```

図8 multi_8_2.plの内容・緯度経度の計算

図 8 の⑤では読み込んだデータのメッシュコードを緯度経度に算出し直している。算出する値は対応するメッシュコードの西南端の緯度と経度である。

```

sub print_kml1(){
print OUT <<KML1_END;
⑥ <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.1">
  <Document>
    <name>$w</name>
    <Style id="transBluePoly">
      <LineStyle>
        <width>1.5</width>
      </LineStyle>
      <PolyStyle>
        <color>7dff0000</color>
      </PolyStyle>
    </Style>
  </Document>
KML1_END
}

```

図 9 multi_8_2.pl の内容・KML 形式の指定

図 9 の⑥では、KML 形式の文章であることの宣言をファイルに書き込んでいる。

```

sub print_kml2(){
print OUT <<KML2_END;
⑦ <Placemark>
  <name>$mesh</name>
  <styleUrl>#transBluePoly</styleUrl>
  <Polygon>
    <extrude>1</extrude>
    <altitudeMode>relativeToGround</altitudeMode>
    <outerBoundaryIs>
      <LinearRing>
        ⑧ <coordinates>
          Sx1,$y1,1
          Sx2,$y1,1
          Sx2,$y2,1
          Sx1,$y2,1
          Sx1,$y1,1
        </coordinates>
      </LinearRing>
    </outerBoundaryIs>
  </Polygon>
</Placemark>

```

図 10 multi_8_2.pl の内容・メッシュコードの情報

図 10 の⑦ではメッシュコードを囲む囲み線の指定をファイルに書き込んでいる。⑧で、図 8 の⑤で算出した緯度経度の値を入れることで、メッシュコードの四隅の点を指定している。

```

⑨ <Placemark>
  <name>$wamei - $bango</name>
  <description><![CDATA[Scientific name:
  <a href="http://mizotalab.miyakyo-u.ac.jp/Miyagi/bats/bat.html">$gakumei</a>
  <br>japanese name: $wamei
  <br>Sex: $sex
  <br>Mesh code: $mesh
  <br>Tag number: $bango
  <br>Date: $date <br>Forearm: $fa
  <br>Weight:$wt
  <br>Database code: GMB2008]]></description>
  ⑩ <Point>
    <coordinates>$x1,$y1,1</coordinates>
  </Point>
</Placemark>
KML2_END
}

```

図 11 multi_8_2.pl の内容・マーカーのデータ

図 11 の⑨では、マーカーに付加させるデータを指定している。⑩では、マーカーの設置する位置を⑤で算出したメッシュコードの西南端に指定している。

```

⑪ sub print_kml2_0(){
print OUT <<KML2_END;
  <Placemark>
    <name>$wamei - $bango</name>
    <description><![CDATA[$chimei,
      <br>$mesh,
      <br>$date,
      <br>$sex,
      <br>$fa,
      <br>$wt]]></description>
  </Placemark>
  KML2_END
}
⑫ sub print_kml3(){
print OUT <<KML3_END;
  </Document>
</kml>
  KML3_END
}

```

図 12 multi_8_2.pl の内容・データがないときの処理

図 12 の⑪は元のデータにメッシュコードの記載がなかった場合の処理。⑫は KML ファイルの終了を宣言する文章をファイルに書き込んでいる。

研究者用の地図のマーカーに付加するデータは、メッシュコードを 8 桁で、全データを表示することにした (図 13)。一般公開用は multi_6_2.pl というファイル名のプログラムでデータを KML ファイルに書き出し、メッシュコードは 6 桁、マーカーに表示するデータは標識番号と日付、性別のみとした (図 14)。

チチブコウモリ - S2838

ugawalab 11月3日更新

Date: 2001-04-14 (Apr 14, 2001)

Scientific name: [Barbastella leucomelas](#)

Japanese name: チチブコウモリ (Chichibu-koumori)

Sex: M

Mesh code: 5741-4112

Tag number: S2838

Forearm length: 39.0 cm

Weight: 8.9 g

Database code: GMBS2008

図13 マーカーに付加されるデータ・研究者用

チチブコウモリ - S2838

ugawalab 11月3日更新

Date: 2001-04-14 (Apr 16, 2003)

Scientific name: [Barbastella leucomelas](#)

Japanese name: チチブコウモリ (Chichibu-koumori)

Sex: M

Database code: GMBS2008

図14 マーカーに付加されるデータ・一般公開用

KML ファイルは種名ごとに出来上がり、出来上がった KML ファイルを一つ一つマイマップの「インポート」機能からマイマップに読み込めると、マイマップ上にそれぞれの地図ができあがる。ここで、インポートする前に地図のタイトルのところにデフォルトで「無題」というタイトルが入っていると、KML ファイルでタイトルを指定しているにも関わらず、「無題」のままになってしまうので、先にタイトルの「無題」を消してからインポートする。また、インポートしてから必ず公開・非公開の確認をしてから保存しないと、研究者用のデータまで公開されてしまう場合があるので注意したい。

4. 使用方法

まず、作成者（研究者）の人が閲覧する場合について説明する。地図を作成した際の Google のアカウント（本研究では ugawalab@ugawalab.miyakyo-u.ac.jp）でログインし、「マイマップ」のタブをクリックすると、作成した地図の一覧が出てくる。その中から、見たいコウモリの地図を選択すれば地図が表示される。この場合、作成

時に「非公開」とした研究者用（図15）、「公開」とした一般公開用（図16）どちらも閲覧する事ができ、さらに編集することもできる。

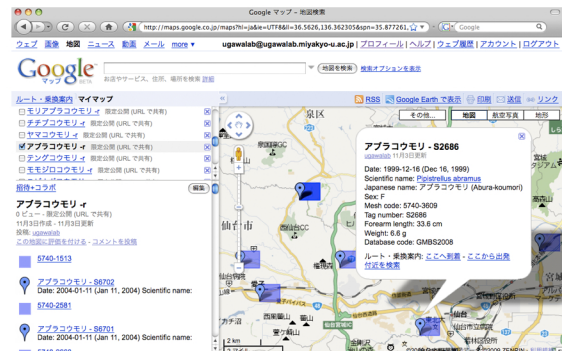


図15 アブラコウモリの地図（研究者用）

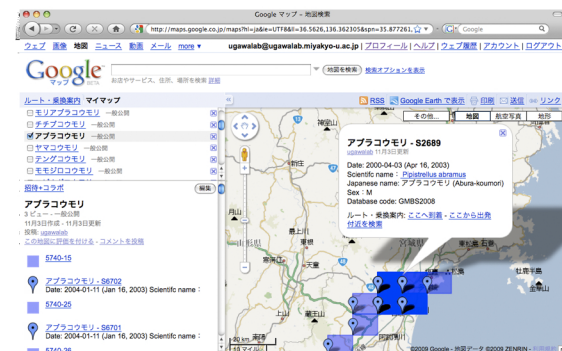


図16 アブラコウモリの地図（一般公開用）

一般の方が見る場合は、Google マップで宮城県が表示されている状態で検索項目に見たいコウモリの種名や標識番号を入力すると、その地図が候補として表示されるようになっている。こちらでは一般公開用の地図しか見る事はできない。また、編集などを行うこともできない。ただし、マイマップには他人が作成した地図を自分のマイマップの領域に保存する事ができるので、自分のマイマップの領域に保存すれば、データを編集する事は可能になる。ここで編集した場合、別の地図として保存されるため、元の地図には影響しない。

また、検索した際、本研究と関係のない項目が検索結果の候補として出てくる事がある。そこで、関係のないものと区別をはかるために、マーカーのデータ表示部分の一番下に「Database code: GMBS2008」という一文を全データに表示させ

るようにした。こうすることで、検索フォームに種名や標識番号の他に「GMBS2008」を入力すれば、より限定された検索結果だけが得られるため、本研究で作成した地図だけが検索結果の候補として出てくる可能性が高くなり、閲覧しやすくなる。

また、研究者用も一般公開用も、マーカーに付加したデータの、学名 (Scientific name) の項目にはリンクをつけた。ここをクリックすると宮城教育大学の溝田研究室で運営されている「みやぎのコウモリ図鑑」(図 17) のページに移動する。ここには、コウモリの画像が掲載されており、どのようなコウモリなのかを確認できる (図 18)。



図 17 みやぎのコウモリ図鑑トップページ



図 18 アブラコウモリの画像

さらに、マイマップで作成したことにより、マップを重ね合わせて閲覧することができる。図 19 は私が作成した「国立・国定公園の地図」と「フジホオヒゲコウモリの地図」を重ね合わせたものである。これを見ると、フジホオヒゲコウモリは国立・国定公園のところで生息が確認されており、

自然の豊かな所に生息している事がわかる。

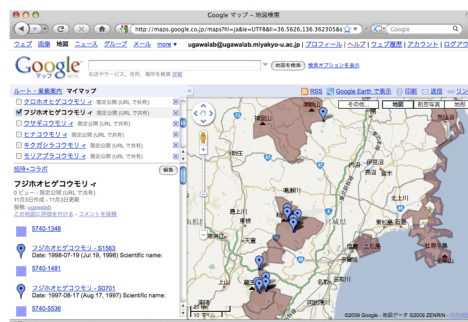


図 19 フジホオヒゲコウモリと国立・国定公園の地図

5. 終わりに

今回 Google マップをデータベースと連携させる事は可能であり、使用料等の経費も地図を書く手間も時間もかけないで地図表示できるデータベースの開発が可能であることを明らかにした。マイマップの地図を重ね合わせて閲覧できる機能は、位置情報の分析にはとても有効なものである。この研究のシステムをより多くのコンテンツに導入されることを願うと同時に、さらに発展した使い方を考えて行きたい。

参考文献

- [1] 「Google Earth の「KML」がオープン標準に」 ITmediaNews,
<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0804/15/news015.html>
- [2] 「Google マップヘルプ」
<http://maps.google.co.jp/support/?hl=ja>
- [3] 「島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所 メッシュデータ表示」
<http://www.green.pref.tokushima.jp/database/meshselect.htm>
- [4] 「みやぎのコウモリ図鑑」
宮城教育大学 溝田研究室
<http://mizotalab.miyakyo-u.ac.jp/Miyagi/bats/bat.html>
- [5] 内田保雄: 基礎からの [CGI] Perl, 工学社 (2001)
- [6] 「Excel To KML」 Earth Point
<http://www.earthpoint.us/ExcelToKml.aspx>